

- (11) Japanese Unexamined Patent Application Publication No.
63-92988
- (43) Publication Date: April 23, 1988
- (21) Application No. 61-237207
- (22) Application Date: October 7, 1986
- (72) Inventors: MASUZAKI et al.
- (71) Applicant: Hitachi, Ltd.
- (74) Agent: Patent Attorney, Masami AKIMOTO

SPECIFICATION

1. Title of the Invention

ELECTRONIC FILE DEVICE

2. Claims

1. An electronic file device for performing registration and retrieval of image information, the electronic file device comprising: first means for registering image information to be registered that is split into a plurality of unit-sized images; second means for sequentially reading unit-sized images necessary for image display from among the plurality of registered unit-sized images; third means for sequentially storing the read unit-sized images, top and bottom edges and left and right edges in an image memory space being joined together as sequential addresses; fourth means for displaying part of the plurality

of unit images stored in the third means; and fifth means for instructing the direction of scrolling on a display screen.

2. An electronic file device according to Claim 1, wherein, in scrolling on the display screen, the second means newly reads a unit-sized image group adjacent in the direction of scrolling and additionally stores the read unit-sized image group in the third means.

3. An electronic file device according to Claim 1, wherein the first means also registers the mutual positional relationship of the unit-sized images to be registered and wherein, when display reaches an edge point of one piece of image information in scrolling on the display screen, the second means refers to information on the mutual positional relationship, reads a unit-sized image group corresponding to other image information in a contiguous relationship, and additionally stores the read unit-sized image group in the third means.

3. Detailed Description of the Invention

[Industrial Field of the Invention]

The present invention relates to electronic file devices, such as map retrieval systems, processing a plurality of drawings in a contiguous relationship with each other, and more particularly to an electronic file device suitable for performing continuous scroll display of a

plurality of drawings in a contiguous relationship with each other.

[Description of the Related Arts]

As a continuous scroll procedure for drawings in known electronic file devices that process a plurality of drawings in a contiguous relationship with each other, the invention disclosed in Japanese Unexamined Patent Application Publication No. 60-54078 is known. According to the invention disclosed in the document mentioned above, as shown in Fig. 2(a), image information of nine drawings in total composed of a central drawing D5 and eight drawings D2 to D4 and D6 to D9 (top, bottom, left, right, top left, top right, bottom left, and bottom right) in a contiguous relationship with the central drawing D5 is stored in a CRT display memory, and a CRT display area 2 is set in any position on the image of the drawing D1 to D9, so that continuous screen scrolling is realized.

Changing the position of the CRT display area 2 allows continuous scrolling over neighboring drawings, and scroll display at high speed is possible within the range of the nine neighboring drawings D1 to D9.

However, in order to perform further scroll display of an area outside the range of the nine neighboring drawings D1 to D9 stored in the CRT display memory, for example, as shown in Fig. 2(b), the storage position of the image

information of the drawings D1, D2, D4, and D5 in the CRT display memory must be moved and new drawings D10, D11, D12, D13, and D14 must be stored into the CRT display memory.

[Problems to be Solved by the Invention]

According to the related arts described above, high-speed scrolling is possible within the range of the nine drawings in total composed of the central drawing as an object and the surrounding eight drawings in a contiguous relationship with the central drawing. However, in order to perform further scrolling of an area outside the range of the above-mentioned nine drawings, storage processing of image information of the new neighboring five drawings and positional change of image information of the four drawings constituting the current CRT display area must be performed, as described above. As a result of this, there is a problem in that scrolling speed is significantly reduced.

Also, in the related arts described above, there is a problem in that a CRT display memory with a capacity large enough to store image information of nine drawings is needed.

The object of the present invention is to provide an electronic file device capable of preventing a reduction in the scrolling speed and reducing a necessary capacity of a CRT display memory.

[Means for Solving the Problems]

An electronic file device according to the present

invention performs registration and retrieval of image information, and particularly includes first means for registering image information to be registered that is split into a plurality of unit-sized images; second means for sequentially reading unit-sized images necessary for image display from among the plurality of registered unit-sized images; third means for sequentially storing the read unit-sized images, top and bottom edges and left and right edges in an image memory space being joined together as sequential addresses; fourth means for displaying part of the plurality of unit images stored in the third means; and fifth means for instructing the direction of scrolling on a display screen.

[Operation]

According to the present invention, all the image information to be registered is split into unit-sized images and stored in the first means. Then, a plurality of unit images necessary for display is read from the first means by the second means and is stored in the third means. Then, part of the plurality of unit images stored in the third means is displayed by the fourth means.

Specifically, the memory capacity of the third means is large enough for storing a collection of unit-sized images corresponding to a CRT display area (the size of the CRT display area is smaller than that of the drawing

information) and surrounding unit-sized images adjacent to the collection. In order to display the registered information on the CRT, the second means reads the unit-sized image group corresponding to the CRT display area and the surrounding unit-sized image group adjacent to the images from the first means and transfers them to the third means. Here, when the CRT display area verges on the edge of the drawing to be displayed, image information within the surrounding unit-sized image group is an image of another drawing adjacent to the drawing to be displayed. Changing the position of the CRT display area allows scrolling of the CRT display screen. When the CRT display area reaches an edge of the stored surrounding unit-sized image group by scrolling, a further neighboring unit-sized image group becomes necessary. Since the third means has a memory structure in which top and bottom edges and left and right edges are joined together, the neighboring unit-sized image group can be stored in the neighboring positions of the current CRT display area. Thus, scroll processing can be continued without moving the image information corresponding to the current CRT display area to another area.

[Embodiments]

The present invention will now be described in further detail by embodiments shown in the attached drawings.

Fig. 1 is a block diagram of an electronic file system

according to an embodiment of the present invention, and the electronic file device is a map information retrieval system. In Fig. 1, a CPU 4 controls the entire device, and an operator operates the device using a keyboard 5. The device is used as a map information retrieval system, as mentioned above, and a map drawing as an object is ISO A3 size. Inside the device, image information is processed at 200 dpi (200 dots/inch), and a scanner 6 is a well-known photoelectric conversion image scanner capable of inputting an A3 size drawing in a horizontal orientation at 200 dpi. Also, a printer 7 is a well-known image printer, such as a laser beam printer or the like, which is capable of outputting the above-mentioned input A3 size map information at 200 dpi as an image. In the device, image information is stored on an optical disc 8. Although the optical disc 8 is a well-known write once optical disc, other information storage means, such as a magnetic disc or the like, may be used as image storage means. A main memory 9 is a memory for temporarily storing image information input from the scanner 6, and a CRT display memory 10 is a display memory for storing a CRT display image in units of pixels. The details of the CRT display memory 10 are read by a display control unit 11 and displayed on a CRT 12. Although the CRT 12 is a high-definition CRT suitable for image display and a well-known CRT capable of full-screen display of an ISO A4

size image at 200 dpi in the vertical orientation, other display means, such as a liquid crystal display or the like, may be used as pixel display means. A compression-expansion unit 13 is well-known image information compression-expansion logic used to increase the storage efficiency of image information on the optical disc 8, and a well-known MR compression system defined by the CCITT is used as a compression system in the device. Other compression-expansion logic, such as MH compression or the like, may be used as the compression-expansion unit 13.

Procedures for storing map information in the device will now be described. Fig. 3 is an illustration of the relationship between entire map information 15 as an object of the map retrieval system and one map drawing. In this embodiment, the entire map information 15 is map information for one prefecture (for example, Kanagawa Prefecture), and the entire map information 15 comprises a collection of map drawings for regions. For a case shown in Fig. 3, the entire map information 15 is composed of K map drawings in the horizontal orientation (east-west orientation) and L map drawings in the vertical orientation (north-south orientation), that is, $(K \times L)$ ISO A3 size map drawings in total. In Fig. 3, TX_i , TY_j represents a position of each of the map drawings in the entire map information, and one of the map drawings 16 shown in the figure represents a map

drawing of a region (for example, Odawara City) located in a position (TXi, TYj).

In the map retrieval system, in order to register the above-mentioned entire map information 15, registration processing is performed for each of the map drawings 16. For registration of each of the map drawings 16, one of the map drawings 16 is first input from the scanner 6, and the image information thereof is stored into the main memory 9. Next, the operator inputs a "region name" corresponding to the one of the map drawings 16 and the positional information "TXi", "TYj" of the map in the entire map information using the keyboard 5. Giving an instruction to perform registration using the keyboard 5 causes the image information stored in the main memory 9 to be compressed by the compression-expansion unit 13 and registered on the optical disc 8. At the same time, the above-mentioned "region name" and "TXi", "TYj" are also registered on the optical disc 8 together with the compressed image, so that the "region name" and "TXi", "TYj" are used as retrieval object keys when retrieval processing is performed. By repeating such input of map drawing information $K \times L$ times, a map retrieval system for one prefecture is constructed in the device.

Details of how to input each of the map drawings 16 will now be described. Each of the map drawings 16

processed in the device is ISO A3 size in the horizontal orientation. One of the map drawings 16 input from the scanner 6 with a scanning density of 200 dpi is stored in the main memory 9, as shown in Fig. 4. Since the size of the drawing is ISO A3 size in the horizontal orientation, the size of the image is 297 mm long and 420 mm wide. Thus, for the one of the map drawings 16 (TX_i, TY_j) shown in Fig. 4, the vertical screen length LY (Map) thereof is 2,340 dots and the horizontal screen length LX (Map) thereof is 3,328 dots. In this embodiment, information of the map drawing is split into four both vertically and horizontally and is dealt as a collection of sixteen unit-sized images 17, as shown in Fig. 4. For each of the unit-sized images 17, the vertical length thereof 21, that is, LY (Unit) is 585 dots and the horizontal length thereof 20, that is, LX (Unit) is 832 dots. In order to register the one of the map drawings 16 (TX_i, TY_j), which is stored in the main memory 9, on the optical disc 8, the CPU 4 first provides positional information of a unit-sized image located in a position (1, 1) to the compression-expansion unit 13, so that the compression-expansion unit 13 performs compression processing on the corresponding image so as to be registered onto the optical disc 8. Next, similar processing is performed on a unit-sized image located in a position (1, 2), and such processing is repeated until a unit-sized image

located in a position (4, 4) is processed. By performing such procedures described above, the one of the map drawings 16 is registered on the optical disc 8 as a collection of split map images composed of the sixteen unit-sized images 17.

Details of an image display system used in the device will now be described. Fig. 5 is an illustration of an example of a display screen of the CRT 12 shown in Fig. 1. A display screen 22 is capable of displaying an ISO A4 size image in a vertical orientation at a linear density of 200 dpi, and the vertical length LY (Disp) of the display screen 22 is 2,340 dots and the horizontal length LX (Disp) of the display screen 22 is 1,664 dots. In other words, the number of image dots of the display screen 22 is large enough for displaying eight unit-sized images 17.

Fig. 6 is an illustration of the internal structure of the CRT display memory 10 shown in Fig. 1. The whole area of the CRT display memory 10 is composed of a CRT display area (eight unit-sized images 17) 28 and a display surrounding area (sixteen unit-sized images 17) 46 that surrounds the CRT display area 28, and thus has a memory capacity for containing twenty-four unit-sized images 17 in total. The vertical length LY (IMG) of the CRT display area 28 and the surrounding display surrounding area 46 is 3,510 dots and the horizontal length (IMG) of the CRT display area

28 and the surrounding display surrounding area 46 is 3,328 dots. In this embodiment, the size of a whole CRT display memory area 25 containing a necessary memory capacity defined by LY (IMG) and LX (IMG) is a vertical length LY (CRTMM) of 4,096 dots and a horizontal length LX (CRTMM) of 4,096 dots. Here, the reason the vertical length and the horizontal length of the CRT display memory 10 are both 4,096 dots is that the CRT display memory 10 is formed by a so-called toroidal memory structure (a memory structure in which left and right edges and top and bottom edges in an image memory space are joined together as sequential addresses).

Fig. 7 is an illustration of the memory structure of the CRT display memory 10. As illustrated, the whole CRT display memory area 25 is provided with addresses sequentially from an initial address 56 to a final address 57. In this embodiment, a unit of memory access constituting one address is 8 dots. An image processed in this embodiment is a binary image of white and black, and one image (1 dot) is represented by 1 bit of memory information (a white pixel ... "0" and a black pixel "1"). In other words, a unit of memory access 49 is 8-bit (1-byte) data. For image data of a first line 53, information for 8 dots at the left edge is stored in the initial address 56, and then information is sequentially stored in a CRT display

memory structure 58 in units of 8 dots. In this embodiment, since LX (CRTMM) is 4,096 dots, first line data 50 corresponding to the first line 53 is 512-byte data. Then, data is stored in the CRT display memory structure 58 in units of lines in such a manner that a second line 54 is stored in an area for second line data 51 and that a final line 55 is stored in an area for final line data 52. In this embodiment, since LY (CRTMM) is 4,096 dots, the final line 55 is the 4,096th line. In other words, the memory capacity of the CRT display memory structure 58 is $512 \times 4,096 = 2,097,152$ (bytes) = 2 megabytes. In this embodiment, the initial address 56 is "000000" (HEX), and the final address 57 is "1FFFFFF" (HEX). In the memory structure, data of sequential lines is disposed in sequential addresses in the memory structure. Thus, left and right edges in the image memory space are joined together as sequential addresses. Also, the memory space of the CRT display memory is 2 megabytes = 2^{21} bytes. When accessing the CRT display memory is performed, by performing processing to determine a real access address RAD (HEX) from a logic access address LAD (HEX) by

$$RAD = LAD @ "1FFFFFF" \text{ (HEX)}$$

(@: AND operation),

top and bottom edges in the image memory space are joined together as sequential addresses.

A method for writing image data to the CRT display memory 10 will now be described with reference to Fig. 8. An image written to the CRT display memory is a collection of the unit-sized images 17 registered on the optical disc 8. The CPU 4 reads each of the unit-sized images registered on the optical disc 8 in the compression format and provides it to the compression-expansion unit 13. Also, at the same time, the CPU 4 provides the compression-expansion unit 13 with a write start address WSAD1 on the CRT display memory 10 at which a unit-sized image 31 after expanded should be written. The compression-expansion unit 13 performs expansion processing on the provided unit-sized image in the compression format, and writes the decompressed unit-sized image in the CRT display memory 10. Data is written in units of one byte (=8 bits). First line data of LX (Unit) dots in the unit-sized image 31 is sequentially written in units of bytes from the write start address WSAD1, and then second line data of LX (CRTMM) dots is written from an address $(WSAD1 + (LX \text{ (CRTMM)} / 8))$. Such write processing of image data is repeated, and when writing of LYth (Unit) line data of LX (Unit) dots from an address $(WSAD1 + (LX \text{ (CRTMM)} / 8) * (LY \text{ (Unit)} - 1))$ is finished, writing of the unit-sized image 31 is completed. In the above expression, a symbol * represents multiplication. In this embodiment, as is clear from the foregoing description, LX (CRTMM) is a

multiple (4,096 dots) of a bit length 8, which is the access unit of the CRT display memory 10.

Each of the results of the address calculation described above is a logic access address LAD. The actual memory access is performed by a real access address RAD determined by $RAD = LAD @ "1FFFFFF"$. Since the memory access is performed by the real access address RAD, if a write start position of a unit-sized image is located in a peripheral part of the whole CRT display memory area 25, for example, if the write start position of the unit-sized image is located at a write start address WSAD2, the unit-sized image is split into a unit-sized image 33, a unit-sized image 34, a unit-sized image 35, and a unit-sized image 36 and written in the whole CRT display memory area 25. However, the unit-sized images 33, 34, 35, and 36 are one continuous image at the level of the logic access address LAD.

A method for reading CRT display data from the CRT display memory 10 will now be described with reference to Fig. 9. A display start address DSAD1 is provided to the display control unit 11 by the CPU 4. In synchronization with a display refresh cycle of the CRT 12, the display control unit 11 reads data of a CRT display area 37 from the CRT display memory 10, and displays the data on the CRT 12. Data is read by the display control unit 11 in units of one

byte (=8 bits), as in the data writing described above.

First line data of LX (Disp) dots in the CRT display area 37 is sequentially read from the address of the display start address DSAD1 in units of bytes, and then second line data of LX (Disp) dots is read from an address $(DSAD1 + (LX (Disp)/8))$. Such reading of image data is repeated, and when reading of LYth (Disp) line data of LX (Disp) dots from an address $(DSAD1 + (LX (Disp)/8) * (LY (Disp) - 1))$ is finished, one operation of refreshing of the CRT display of the CRT display area 37 is finished. Each of the results of the address calculation described above is a logic access address LAD, as in the data writing. The actual memory access is performed by a real access address RAD determined by $RAD = LAD \oplus "1FFFFFF"$. Thus, if a display start position is located in a peripheral part of the whole CRT display memory area 25, for example, if the display start position of a CRT display area is located at a display start address DSAD2, the CRT display area is split into a CRT display area (a section 1) 39, a CRT display area (a section 2) 40, a CRT display area (a section 3) 41, and a CRT display area (a section 4) 42 in the whole CRT display memory area 25. However, the CRT display areas are one continuous image at the level of the logic access address LAD.

A procedure for retrieving and displaying one map drawing and then continuously displaying a related map

drawing by scroll processing in the device will now be described. First, the operator inputs a "region name" of a map to be retrieved using the keyboard 5, and the CPU 4 searches for retrieval KEY information on the optical disc 8 and retrieves the map information. The retrieved map is stored on the optical disc 8 as a collection of the sixteen unit-sized images 17, as shown in Fig. 4. The CPU 4 reads information on the one of the map drawings 16 located in the position (TX_i, TY_j) for each unit-sized image, provides the information to the compression-expansion unit 13, performs expansion processing of the image information, and stores the information in an area of the whole CRT display memory area 25 shown in Fig. 6 as an A3 size image. Next, the CPU 4 retrieves information on one of the map drawings 16 (TX_i, TY_{j-1}) , which is an upper neighboring drawing of the retrieved one of the map drawings 16 (TX_i, TY_j) , and stores four unit-sized images corresponding to the lower quarter of the map drawing located in the position (TX_i, TY_{j-1}) in areas (1) to (4) in the whole CRT display memory area 25 shown in Fig. 6. Similarly, the CPU 4 retrieves a map drawing (TX_i, TY_{j+1}) , which is a lower neighboring drawing of the one of the map drawings 16 (TX_i, TY_j) , and stores four unit-sized images corresponding to the upper quarter of the map drawing (TX_i, TY_{j+1}) in areas (21) to (24) (unit-sized images) in the whole CRT display memory area 25 shown in Fig. 6. Next, the

CPU 4 provides a display start address DSAD to the display control unit 11, and the CRT display area 28 is displayed on the CRT 12. Thus, the central part (A4 size) of the map of the "region name" designated by the operator is displayed on the CRT 12 and sixteen unit-sized images 17 adjacent to this display area (eight unit-size displays) are stored in the display surrounding area 46. Here, when the operator gives an instruction for lower right scrolling using the keyboard 5, the CPU 4 corrects the display start address DSAD provided to the display control unit 11, and thus the display area moves to a CRT display area after scrolling 59. At the same time, the CPU 4 reads nine neighboring unit-sized images in total, which are composed of three neighboring unit-sized images located below the areas (22), (23), and (24) (unit-sized images), five neighboring unit-sized images located in the right of areas (8), (12), (16), (20), and (24) (unit-sized images), and one neighboring unit-sized image located lower right of the area (24) (unit-sized image) in the whole CRT display memory area 25, from the optical disc 8, and stores them in the corresponding positions of the whole CRT display memory area 25. As described above with reference to Fig. 8, since left and right edges and top and bottom edges in a memory space of the CRT display memory 10 are joined together as sequential addresses, the group composed of nine neighboring unit-sized

images newly read from the optical disc 8 can always be stored at sequential addresses in neighboring positions of the unit-sized image group that has already been displayed.

As described above, according to this embodiment, sequentially supplying nine unit-sized images, which are adjacent to a displayed area in the direction of scrolling, in the CRT display memory allows map drawing information to be continuously scrolled and displayed at high speed over the frame of one map drawing. Thus, a map retrieval system that is excellent in operability is realized.

Although the access unit of the CRT display memory is 1 byte (=8 bits) in this embodiment, the access unit may be set to any other value as necessary.

Also, in this embodiment, the memory size of the CRT display memory is set to 2^{21} bytes, and top and bottom edges in the image memory space are joined together by determining the real access address by $RAD = LAD \oplus "1FFFFFF"$ (HEX). In other words, this is a procedure in which the memory size is set to 2^n bytes and the real access address RAD is determined only by lower n bits of the logic access address LAD. However, a procedure for joining top and bottom edges in the image memory space is not limited to the above-mentioned procedure. Top and bottom edges may also be joined together by setting the horizontal length LX (CRTMM) of the image space to $n \times m$ dots (m is a bit length of a

unit of memory access of one word and n is any integer) and the vertical length LY (CRTMM) of the image space to l dots (l is any integer) and by determining the real access address RAD by $RAD = MOD_{n \times l} (LAD)$. Here, RAD and LAD are word addresses in which a unit of memory access (m bits) is one word, $n \times l$ is the size of a word memory in the image space, and $MOD_{n \times l} (LAD)$ is a function representing a remainder obtained by dividing the logic access address LAD by the memory size $n \times l$.

Also, although the area ratio of a unit-sized image to one map drawing is $1/16$ in this embodiment, the size of the unit-sized image may be set to any size by the system.

[Advantages]

As is clear from the foregoing description, according to the present invention, a reduction in the necessary capacity of the CRT display memory can be realized, image information can be scrolled and displayed at high speed over the frame of one drawing, and the operability of an electronic file system such as a map retrieval system can be significantly improved.

4. Brief Description of the Drawings

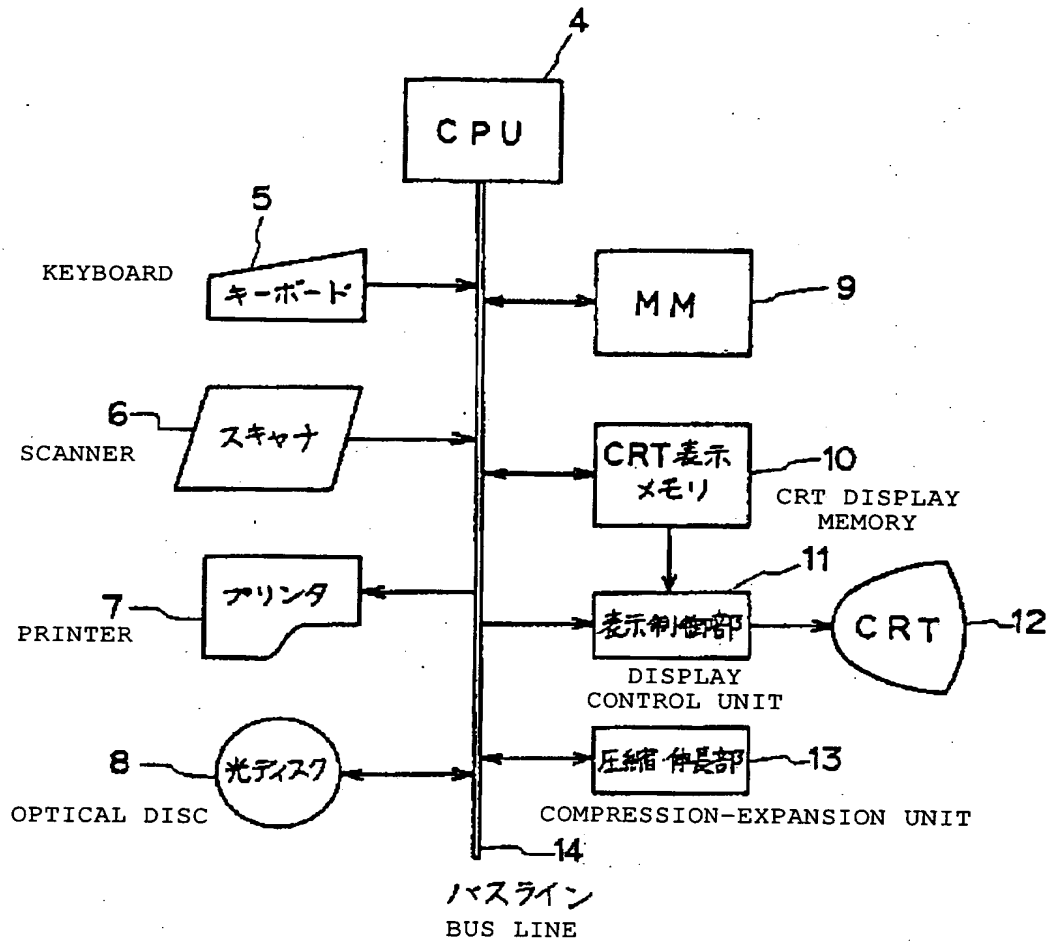
Fig. 1 is a block diagram of an embodiment of the present invention; Figs. 2(a) and (b) are explanatory drawings of a known scroll display system; Fig. 3 is an illustration of the relationship between entire map

information and one map drawing; Fig. 4 is an illustration of the relationship between the one map drawing and unit-sized images; Fig. 5 is an illustration of the relationship between a CRT display screen and the unit-sized images; Fig. 6 is an illustration of the relationship between a CRT display memory and a CRT display area; Fig. 7 is an illustration of the memory structure of the CRT display memory; and Figs. 8 and 9 are explanatory drawings for showing the address continuity of left and right edges and top and bottom edges in the CRT display memory.

4 ... CPU; 6 ... scanner; 8 ... optical disc; 10 ... CRT display memory; 11 ... display control unit; 12 ... CRT; 13 ... compression-expansion unit; 15 ... entire map information; 16 ... map drawings; 17 ... unit-sized images; 22 ... CRT display screen; 25 ... whole CRT display memory area; 28 ... CRT display area; 59 ... CRT display area after scrolling; 46 ... display surrounding area; 58 ... CRT display memory structure; WSAD1 and WSAD2 ... write start addresses; and DSAD, DSAD1, and DSAD2 ... display start addresses

第 1 図

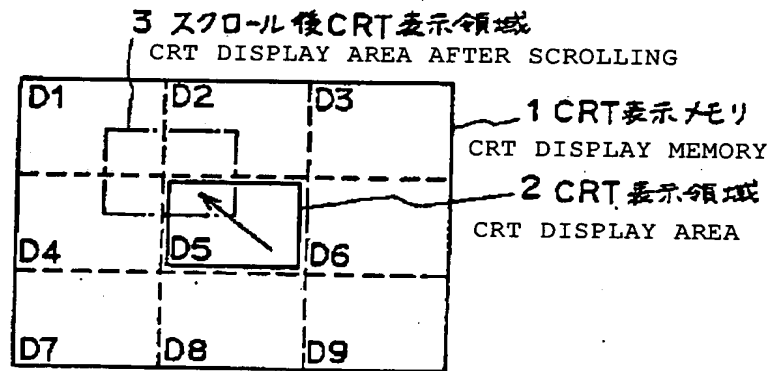
FIG. 1



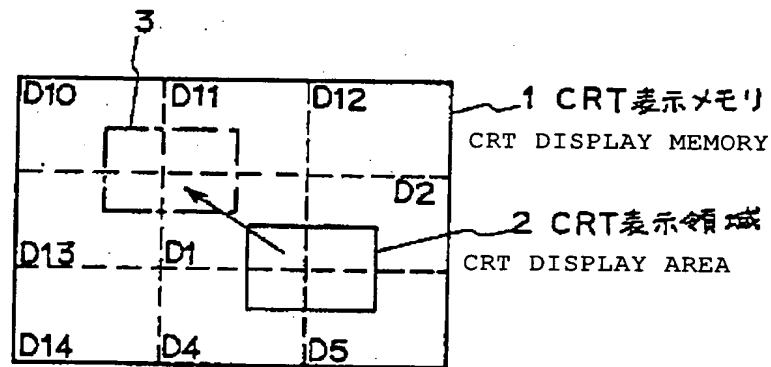
第 2 図

FIG. 2

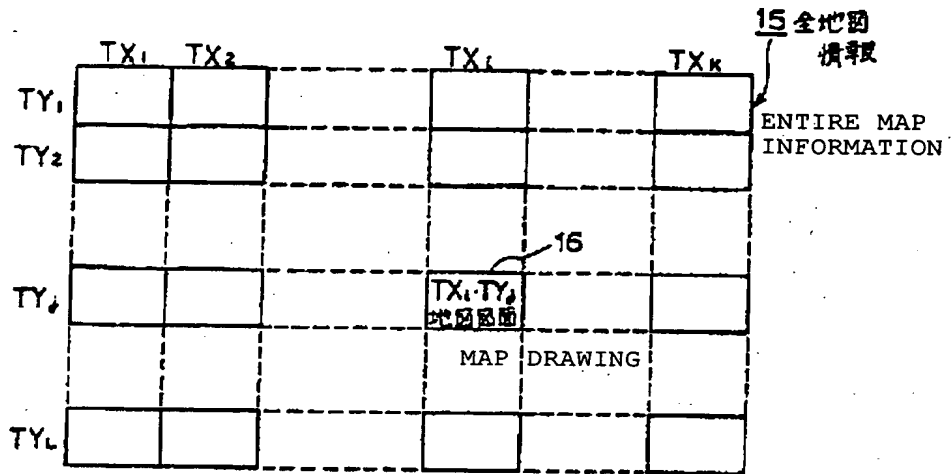
(a)



(b)

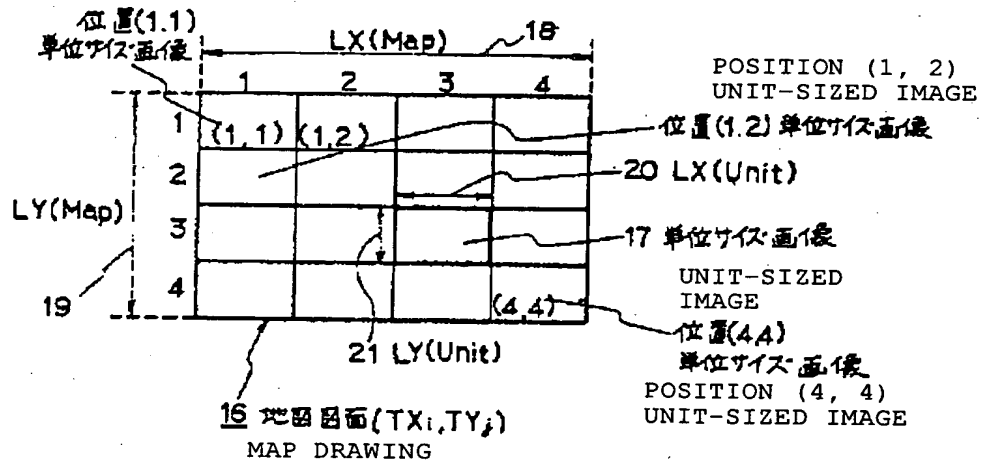


第 3 図 FIG. 3

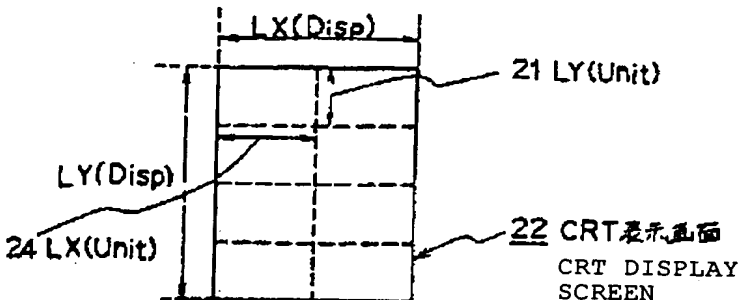


第 4 図 FIG. 4

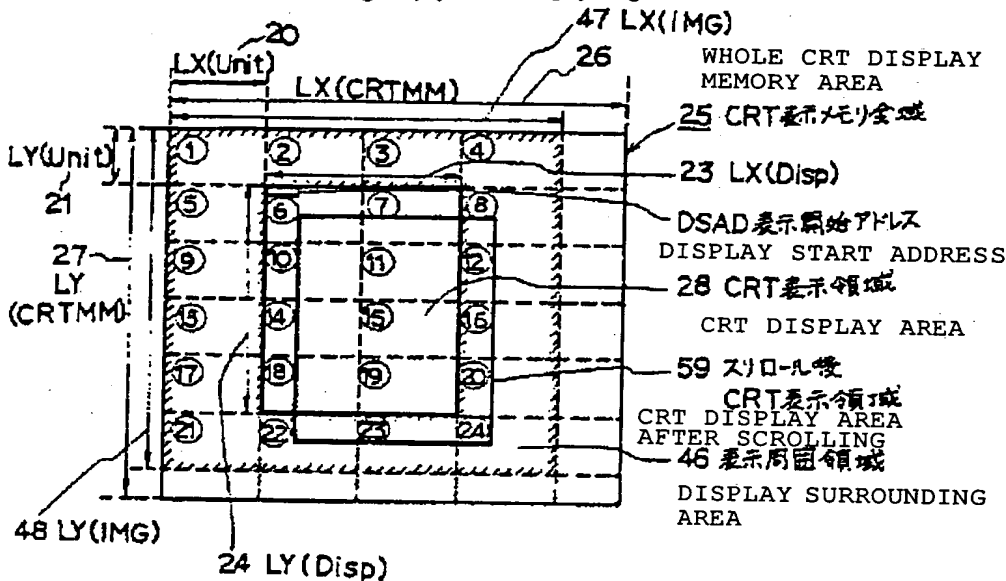
POSITION (1, 1)
UNIT-SIZED IMAGE



第 5 圖 FIG. 5

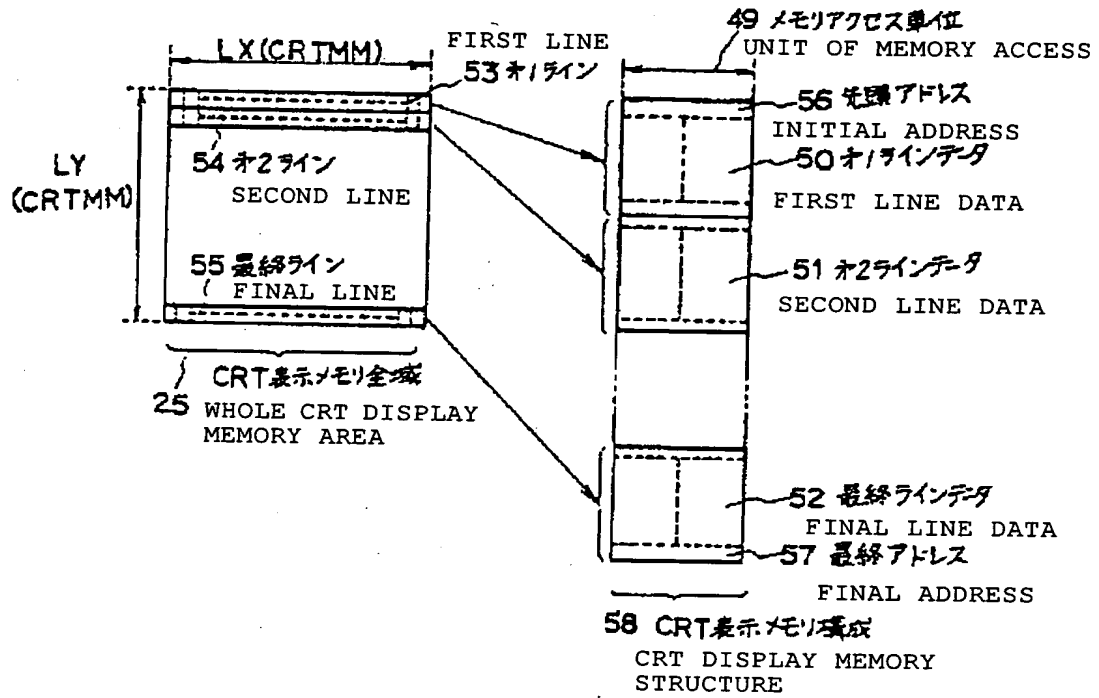


第 6 図 FIG. 6



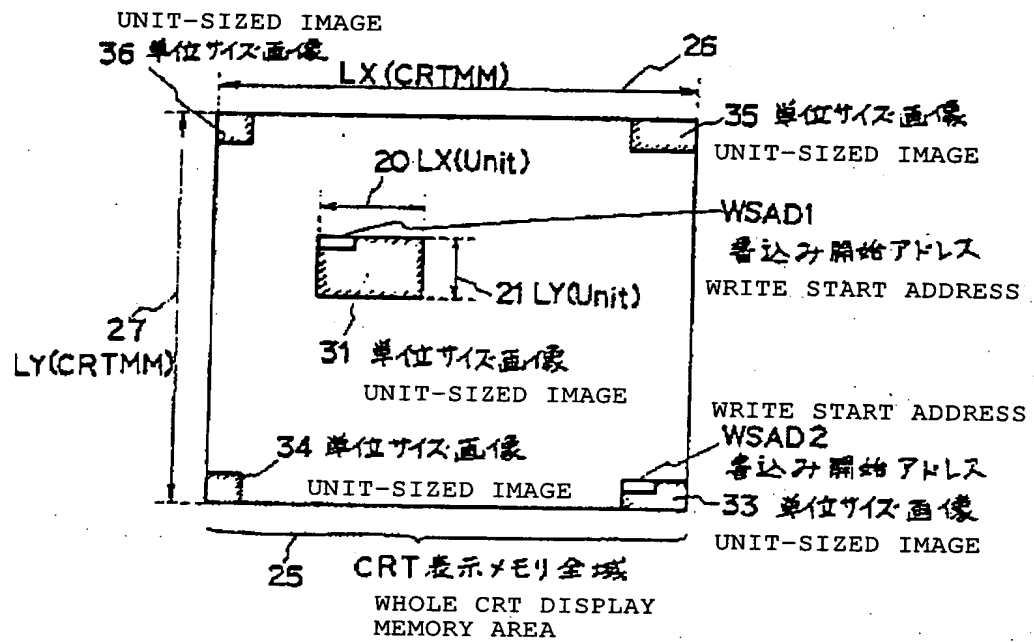
第 7 図

FIG. 7

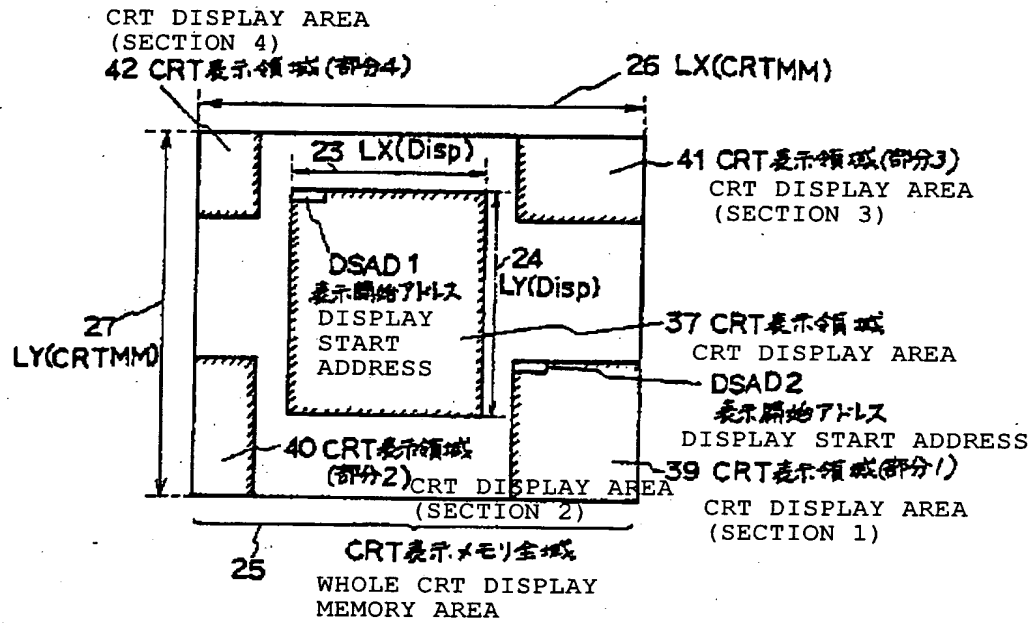


第 8 図

FIG. 8



第 9 図
FIG. 9



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-92988

⑪ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和63年(1988)4月23日

G 09 G 1/06

G 06 F 15/40

G 06 F 15/66

G 09 G 1/02

H 04 N 1/21

470

7923-5C

M-7313-5B

8419-5B

7923-5C

7170-5C

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 電子ファイル装置

⑮ 特 願 昭61-237207

⑯ 出 願 昭61(1986)10月7日

⑰ 発 明 者 増 崎 秀 文 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

⑱ 発 明 者 牛 越 勝 則 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

⑲ 発 明 者 伊 藤 敏 神奈川県小田原市国府津2880番地 株式会社日立製作所小田原工場内

⑳ 出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉑ 代 理 人 弁理士 秋本 正実

明 細 書

1. 発明の名称

電子ファイル装置

2. 特許請求の範囲

1. 画像情報の登録検索を行なう電子ファイル装置において、登録画像情報を複数の単位サイズ画像に分割して登録する第1の手段と、上記登録された複数の単位サイズ画像の中から画像表示に必要となる単位サイズ画像を順次読み出す第2の手段と、画像メモリ空間の上下端と左右端が連続アドレスとして結合され、上記読み出された単位サイズ画像を順次格納する第3の手段と、第3の手段に格納された複数の単位画像のうちの一部を表示する第4の手段と、表示画面上のスクロール方向を指示する第5の手段とを備えていることを特徴とする電子ファイル装置。

2. 前記第2の手段は、表示画面スクロール時において、スクロール方向に隣接した単位サイズ画像群を新たに読み出し、前記第3の手段に追

加格納していくことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子ファイル装置。

3. 前記第1の手段は、登録する単位サイズ画像の相互位置関係を併せて登録し、表示画面のスクロール時に表示が1枚の画像情報の端点まで来た場合、前記第2の手段が前記相互位置関係情報を参照して、隣接関係にある他の画像情報の対応単位サイズ画像群を読み出し、前記第3の手段に追加格納していくことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子ファイル装置。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、地図検索システムの様に、相互に関連位置関係を有する複数の図面を扱う電子ファイル装置に係り、特に隣接関係にある複数の図面画像を連続してスクロール表示するのに好適な電子ファイル装置に関する。

〔従来の技術〕

相互に関連位置関係を有する複数の図面を扱う従来の電子ファイル装置における図面の連続スクロー

ル方式としては、特開昭60-54078号公報に開示された発明が知られている。上記公報に開示された発明によれば、第2図(a)に示す様に、中央図面D5及びこの中央図面D5と隣接関係にある8個の図面D2～D4、D6～D9（上、下、左、右、上左、上右、下左及び下右）の合計9図面の画像情報がCRT表示メモリ内に格納され、これらの図面D1～D9の画像上に任意位置のCRT表示領域2を設定して、連続した画面スクロールを実現している。

隣接図面間にまたがる連続スクロールは、CRT表示領域2の位置変更によって行なわれ、上記した9個の隣接する図面D1～D9の範囲内で高速のスクロール表示が可能である。

但し、CRT表示メモリに格納された9個の隣接する図面D1～D9の範囲を越えて、更にスクロール表示を行なうためには、例えば第2図(b)に示す様に、図面D1、D2、D4、D5の画像情報のCRT表示メモリ内の格納位置を移動し、かつ新たな図面D10、D11、D12、D13、D14を

検索を行なうものであり、特に、登録画像情報を複数の単位サイズ画像に分割して登録する第1の手段と、上記登録された複数の単位サイズ画像の中から画像表示に必要な単位サイズ画像を順次読み出す第2の手段と、画像メモリ空間の上下端及び左右端が連続アドレスとして結合され、上記読み出された単位サイズ画像を順次格納する第3の手段と、第3の手段に格納された複数の単位画像のうちの一部を表示する第4の手段と、表示画面上のスクロール方向を指示する第5の手段とを備えていることを特徴としている。

【作用】

本発明によれば、登録される画像情報は、全て単位サイズ画像に分割されて第1の手段に格納される。そして、第2の手段によって表示に必要な複数の単位画像が第1の手段から読み出され、第3の手段に格納される。そして、第4の手段により、第3の手段に格納された複数の単位画像の一部が表示される。

具体的には、上記第3の手段のメモリ容量はC

RT表示メモリ上に格納する必要がある。

【発明が解決しようとする問題点】

上記した従来技術によれば、対象となる中央図面及び中央図面と隣接関係にある周囲の8図面の合計9図面内において、高速スクロールが可能となる。しかし、上記9図面を越えて、更にスクロールを行なおうとすると、前記した様に、新隣接5図面分の画像情報の格納処理及び現状CRT表示領域を包含する4図面分の画像情報の位置変更が必要となる。その結果、スクロール速度が著しく低下するという問題点がある。

また、上記した従来技術においては、9図面分の画像情報を格納可能な大容量のCRT表示メモリが必要となるという問題点がある。

本発明は、上記したスクロール速度の低下を防止し、かつCRT表示メモリ容量の低減を計った電子ファイル装置を提供することを目的としている。

【問題点を解決するための手段】

本発明の電子ファイル装置は、画像情報の登録

RT表示領域（CRT表示領域は上記図面情報のサイズより小さい。）に対応する単位サイズ画像の集合及びこの集合に隣接する周囲単位サイズ画像を格納可能な大きさとなっている。登録情報をCRT表示する場合、第2の手段がCRT表示領域に対応した単位サイズ画像群及びその画像に隣接する周囲単位サイズ画像群を第1の手段により読み出し、第3の手段へ転送する。ここで、CRT表示領域が表示対象図面の端辺に接している場合、周囲単位サイズ画像群内の画像情報は、表示対象図面に隣接した別図面の画像となる。CRT表示図面のスクロールは、上記CRT表示領域の位置変更により可能である。CRT表示領域がスクロールにより、上記格納済み周囲単位サイズ画像群の端辺まで来ると、更に、隣接単位サイズ画像群が必要となるが、第3の手段は、上下・左右連結メモリ構成となっているため、現CRT表示領域の隣接位置に上記隣接単位サイズ画像群を格納することが可能であり、現CRT表示領域に対応した画像情報を別領域に移動させることなくス

クロール処理を継続出来る。

【実施例】

以下、添付の図面に示す実施例により、更に詳細に本発明について説明する。

第1図は本発明の一実施例を示す電子ファイルシステムのブロック図であり、この電子ファイル装置は地図情報検索システムである。第1図において、CPU 4は本装置全体の制御を行い、オペレータはキーボード5により本装置を操作する。本装置は、前記した様に地図情報検索システムとして使用され、対象となる地図図面はISO A3サイズである。本装置内部において、画像情報は200dpi (200dots/inch) にて扱われ、スキャナ6はA3横方向図面を200dpiにて入力可能な周知の光電変換イメージスキャナである。又、プリンタ7は上記入力されたA3サイズ200dpi地図情報を画像として出力可能なレーザビームプリンタ等の周知のイメージプリンタである。本装置において、画像情報は、光ディスク8上に蓄積される。光ディスク8は周知の追記型光ディスクであるが、画

像蓄積手段としては、磁気ディスク等の他の情報蓄積手段を使用することも可能である。メインメモリ9はスキャナ6より入力される画像情報を一時的に格納するメモリであり、CRT表示メモリ10は、CRT表示画像を画素単位に格納する表示用メモリである。CRT表示メモリ10の内容は、表示制御部11により読み出され、CRT12に表示される。CRT12は画像表示に適した高精度CRTであり、ISO A4サイズ200dpiの画像を縦方向にて全面表示可能な周知のCRTであるが、画素表示手段として、液晶ディスプレイ等の他の表示手段を用いることは可能である。圧縮・伸長部13は、光ディスク8上での画像情報蓄積効率を上げるために使用される周知の画像情報圧縮・伸長論理であり、本装置においては、圧縮方式として、CCITTにて規定された周知のMR圧縮方式を使用している。尚、圧縮・伸長部13としては、MH圧縮等の他の圧縮・伸長論理を使用することも可能である。

次に、地図情報を本装置内に蓄積していく手順

を説明する。第3図は、本地図検索システムが対象とする全地図情報15と一枚の地図図面との関係を示す図である。本実施例において、全地図情報15とは一県分（たとえば神奈川県）の地図情報であり、この全地図情報15は各地域ごとの地図図面の集合となる。第3図の場合、全地図情報15は、横方向（東西方向）K枚、縦方向（南北方向）L枚、計（K×L）枚のISO A3サイズの地図図面より構成される。第3図中、TXi、TYjは、全地図情報中での各地図図面の位置を表わし、図中地図図面16は、位置（TXi、TYj）にある1地域（例えば小田原市）の地図図面を表わす。

本地図検索システムにおいては、上記の全地図情報15を登録する場合、各地図図面16毎に登録処理を行なう。各地図図面16の登録を行なう場合、先ず一枚の地図図面16がスキャナ6から入力され、その画像情報がメインメモリ9に格納される。次に、オペレータは、本地図図面16に対応した“地域名称”、及び全地図情報内での本地図の位置情報“TXi”、“TYj”をキーボード5より入力

する。ここで、キーボード5より登録実行の指示を与えると、メインメモリ9上に格納された画像情報は、圧縮・伸長部13により画像圧縮され、光ディスク8上に登録される。又、同時に上記“地域名称”、“TXi”、“TYj”も圧縮画像と伴に光ディスク8上に登録され、検索処理実行時には上記“地域名称”、“TXi”、“TYj”が検索対象キーとして使用されることになる。以上の地図図面情報入力をK×L回繰り返すことにより、本装置上に一県分の地図検索システムが構築される。

次に、1枚の地図図面16の入力の詳細を説明する。本装置にて扱う1枚の地図図面16は、ISO A3サイズの横形である。200dpiの走査線密度を持つスキャナ6より入力された1枚の地図図面16は、第4図に示す如く、メインメモリ9上に格納される。ISO A3サイズ横形の図面であるから、縦297mm、横420mmの画像サイズを有し、そのため第4図に示す地図図面16（TXi、TYj）の画面縦サイズLY（Map）は2340ドット、画面横

サイズL X (Map) は3328ドットとなる。本実施例においては、以上の地図図面情報を縦、横方向とも4分割し、第4図に示す様に、単位サイズ画像17の16個の集合として扱う。ここで、単位サイズ画像17の縦サイズ21、L Y (Unit) は585ドットであり、横サイズ20、L X (Unit) は832ドットである。メインメモリ9に格納された一枚の地図図面16 (T X1、T Y J) を光ディスク8上に登録する場合、CPU4は、まず位置(1, 1)に存在する単位サイズ画像の位置情報を圧縮・伸長部13に与え、圧縮・伸長部13は当該部分画像を圧縮処理し、光ディスク8上に登録する。次に、位置(1, 2)に存在する単位サイズ画像に対して同様の処理を行い、位置(4, 4)に存在する単位サイズ画像まで、これを繰り返す。以上の手順により、光ディスク8上において、一枚の地図図面16は、単位サイズ画像17に分割された16個の部分地図画像の集合として登録されることになる。

次に、本装置にて使用する画像表示系の詳細を説明する。第5図は、第1図に示すCRT12の表

示画面の一例を示す図である。この表示画面22は、ISO A4サイズの縦形の画像を200dpiの解像度で表示可能なものであり、表示画面22の縦サイズL Y (Disp) は2340ドット、横サイズL X (Disp) は1664ドットである。即ち、本表示画面22は、単位サイズ画像17を8個表示可能な画像ドット数を持っていることになる。

第6図は、第1図に示すCRT表示メモリ10の内部構成を示す図である。CRT表示メモリ10の全域は、図示する様に、CRT表示領域(単位サイズ画像17が8個分)28及びこのCRT表示領域28を取り囲む表示周囲領域(単位サイズ画像17が16個分)46から構成され、単位サイズ画像17を合計24個包含するメモリ容量を有している。CRT表示領域28及びこれを取り囲む表示周囲領域46の縦サイズL Y (IMG) は3510ドット、横サイズL X (IMG) は3328ドットである。このL Y (IMG) 及びL X (IMG) にて規定される必要メモリ容量を包含するCRT表示メモリ全域25のサイズとして、本実施例においては、縦サイズ

L Y (CRTMM) を4096ドット、横サイズL X (CRTMM) を4096ドットとしている。ここで、CRT表示メモリ10のサイズを縦・横とも4096ドットに等しくする理由は、CRT表示メモリ10をいわゆるトロイダルメモリ構成(画像メモリ空間の左右端及び上下端を連続アドレスとして結合したメモリ構成)とするためである。

第7図はCRT表示メモリ10のメモリ構成を示す図である。図示する様に、CRT表示メモリ全域25は、先頭アドレス56から最終アドレス57まで順にアドレス付けされている。本実施例では、1アドレスを構成するメモリアクセス単位は8ドットである。そして、本実施例で扱う画像は、白・黒の2値画像であり、1画像(1ドット)は1ビットのメモリ情報にて表現される(白画素…“0”、黒画素…“1”)。すなわち、メモリアクセス単位49は、8ビット(1バイト)のデータとなる。第1ライン53の画像データは、左端8ドット分の情報が先頭アドレス56に格納され、以後順次8ドット単位にCRT表示メモリ構成58上に格納される。

本実施例において、L X (CRTMM) は4096ドットであり、第1ライン53に対応する第1ラインデータ50は512バイトのデータとなる。以後CRT表示メモリ構成58上では、ライン単位にデータが格納され、第2ライン54は第2ラインデータ51の領域に、最終ライン55は最終ラインデータ52の領域に格納される。本実施例では、L Y (CRTMM) は4096ドットであり、最終ライン55は第4096ラインとなる。すなわち、CRT表示メモリ構成58のメモリ容量は $512 \times 4096 = 2,087,152$ (バイト) = 2メガバイトとなる。本実施例において、先頭アドレス56は“000000”(HEX)であり、最終アドレス57は“1FFFFFF”(HEX)となる。本メモリ構成において、連続ラインのデータは、メモリ構成上の連続アドレスに配置されている。これにより、画像メモリ空間の左右端は連続アドレスとして結合されることになる。又、本CRT表示メモリのメモリ空間は、2メガバイト = 2^{21} バイトであり、本CRT表示メモリへのアクセス実行時、論理アクセスアドレスLAD

(HEX) から

$RAD = LAD \oplus "1FFFFFF" \text{ (HEX)}$

(\oplus : AND 演算)

にて実アクセスアドレスRAD (HEX) を決定するという処理を実行することにより、画像メモリ空間の上下端は連続アドレスとして結合されることになる。

次に、第8図を用いて、CRT表示メモリ10への画像データ書き込み方法を説明する。CRT表示メモリへ書き込まれる画像は、光ディスク8上に登録されている単位サイズ画像17の集合である。CPU4は、圧縮形式にて光ディスク8上に登録されている単位サイズ画像を読み出し、圧縮・伸長部13へ与える。又、同時に、CPU4は、伸長後の単位サイズ画像31を書き込むべきCRT表示メモリ10上の書き込み開始アドレスWSAD1を圧縮・伸長部13へ与える。圧縮・伸長部13は、与えられた圧縮形式の単位サイズ画像に伸長処理を実施し、復元された単位サイズ画像をCRT表示メモリ10上に書き込む。データ書き込みは、1パイ

ト (= 8ビット) 単位に実施される。書き込み開始アドレスWSAD1より、単位サイズ画像31内の第1ラインデータLX (Unit) ドット分が、バイト単位に順次書き込まれ、次に、アドレス $(WSAD1 + (LX(CRTMM) / 8))$ から第2ラインデータLX (CRTMM) ドット分が書き込まれる。この画像データ書き込み処理を繰り返し、アドレス $\{WSAD1 + (LX(CRTMM) / 8) * (LY(Unit) - 1)\}$ から第LY (Unit) ラインデータLX (Unit) ドット分の書き込みが終了すると、単位サイズ画像31の書き込み終了となる。上式において*印は乗算を意味する。尚、本実施例においては、LX (CRTMM) は、前述の記載から明らかな様に、CRT表示メモリ10のアクセス単位のビット長8の倍数 (4096ドット) になっている。

上記したアドレス計算の結果は、論理アクセスアドレスLADであり、実際のメモリアクセスは、 $RAD = LAD \oplus "1FFFFFF"$ にて決定された実アクセスアドレスRADにて行う。メモリア

クセスは、実アクセスアドレスRADにて実行するため、単位サイズ画像の書き込み開始位置がCRT表示メモリ全域25の周辺部に位置した場合、たとえば書き込み開始アドレスWSAD2に位置づけられた単位サイズ画像である場合は、CRT表示メモリ全域25上において、単位サイズ画像33、単位サイズ画像34、単位サイズ画像35、単位サイズ画像36に分割して書き込まれることになる。但し、この単位サイズ画像33、34、35、36は、論理アクセスアドレスLADのレベルにおいては連続した一画像となる。

次に第9図を用いて、CRT表示メモリ10からのCRT表示データの読出し方法について説明する。表示開始アドレスDSAD1がCPU4によって表示制御部11に与えられる。表示制御部11はCRT12の画面リフレッシュ周期と同期して、CRT表示メモリ10より、CRT表示領域37のデータを読み出し、CRT12上に表示する。表示制御部11によるデータ読出しは、先に説明したデータ書き込みと同様に、1バイト (= 8ビット) 単位

に実施される。表示開始アドレスDSAD1のアドレスよりCRT表示領域37内の第1ラインデータLX (Disp) ドット分がバイト単位に順次読み出され、次に、 $\{DSAD1 + (LX(Disp) / 8)\}$ のアドレスより第2ラインデータLX (Disp) ドット分が読み出される。この画像データ読み出しが繰り返され、 $\{DSAD1 + (LX(Disp) / 8) * (LY(Disp) - 1)\}$ のアドレスより第LY (Disp) ラインデータLX (Disp) ドット分の読み出しが終了すると、CRT表示領域37のCRT画面リフレッシュ一回が終了したことになる。上記アドレス計算の結果は、データ書き込み時同様、すべて論理アクセスアドレスLADであり、実際のメモリアクセスは、 $RAD = LAD \oplus "1FFFFFF"$ にて決定された実アクセスアドレスRADにて実行される。従って、表示開始位置がCRT表示メモリ全域25の周辺部に位置した場合、たとえば、表示開始アドレスDSAD2に位置づけられた場合、CRT表示領域は、CRT表示メモリ全域25上にて、CRT

表示領域(部分1)39, CRT表示領域(部分2)40, CRT表示領域(部分3)41, CRT表示領域(部分4)42に分割される。但し、このCRT表示領域は、論理アクセスアドレスLADのレベルにおいては、連続した一画像となる。

ここで、本装置にて一枚の地図図面を検索表示し、以後スクロール処理にて関連地図図面を連続して表示していく手順を説明する。先ず、オペレータがキーボード5より検索対象地図の“地域名称”を入力すると、CPU4は光ディスク8上の検索KEY情報をサーチし、対象地図情報を検索する。検索された対象地図は、第4図に示す如く、単位サイズ画像17の15個の集合として、光ディスク8上に格納されている。CPU4は、地図図面16の位置(TX1, TYj)の情報を単位サイズ画像ごとに読み出し、圧縮・伸長部13に与え、画像情報の伸長処理を行い、第6図に示すCRT表示メモリ全域25上の領域にA3サイズ画像として格納する。次にCPU4は、検索された地図図面16(TX1, TYj)の上方隣接図面となる地図図面

16(TX1, TYj-1)の情報を検索し、位置(TX1, TYj-1)の地図図面の下1/4部に相当する単位サイズ画像4個を、第6図CRT表示メモリ全域25上の領域①~④に格納する。同様にCPU4は、地図図面16(TX1, TYj)下方隣接図面となる地図図面(TX1, TYj+1)を検索し、地図図面(TX1, TYj+1)の上1/4部に相当する単位サイズ画像4個を、第6図に示すCRT表示メモリ全域25上の領域⑤~⑧(単位サイズ画像)に格納する。次に、CPU4は表示開始アドレスDSADを表示制御部11に与え、CRT表示領域28がCRT12上に表示される。これにより、CRT12上にはオペレータが指示した“地域名称”の地図の中央部(A4サイズ分)が表示されることとなり、この表示領域(単位サイズ画像8個分)に隣接した単位サイズ画像17が16個分表示周囲領域46に格納された状態となる。ここで、オペレータがキーボード5より右下方スクロールの指示を与えると、CPU4は表示制御部11に与えた表示開始アドレスDSADを修正し、表示領域は、スクロール後

CRT表示領域59へと移動する。同時にCPU4は、CRT表示メモリ全域25上の領域②、③、④(単位サイズ画像)の下方に位置する隣接単位サイズ画像3個、及び領域⑩、⑪、⑫、⑬、⑭(単位サイズ画像)の右方に位置する隣接単位サイズ画像5個、領域⑮(単位サイズ画像)の右下方に位置する隣接単位サイズ画像1個の合計9個の隣接単位サイズ画像を光ディスク8上から読み出し、CRT表示メモリ全域25上の対応位置に格納する。CRT表示メモリ10は、第8図にて説明した如く、メモリ空間の左右端、及び上下端が連続アドレスとして連結されているため光ディスク8より新たに読み出された9個の隣接単位サイズ画像群は、既表示単位サイズ画像群の隣接位置に常に連続アドレスにて格納可能である。

以上述べてきたように、本実施例によれば、既表示領域のスクロール方向に隣接した9個の単位サイズ画像を順次CRT表示メモリ上に補給することにより、地図画像情報を一枚の地図図面という枠を越えて、連続的に高速スクロール表示可能

となり、操作性の優れた地図検索システムが構成出来る。

尚、本実施例においては、CRT表示メモリのアクセス単位を1バイト(=8ビット)としたが、このアクセス単位は、必要に応じて他の値とすることも可能である。

又、本実施例においては、CRT表示メモリのメモリサイズを 2^n バイトとし、実アクセスアドレスを $RAD = LAD \oplus "1FFFFF"$ (HEX)にて決定することにより画像メモリ空間の上下端連結を行った。すなわち、メモリサイズを 2^n バイトとし、実アクセスアドレスRADは、論理アクセスアドレスLADの下位nビットのみにて決定するという方式である。しかし、画像メモリ空間の上下端連結方式は、上記方式に限るものではなく、画像空間の横サイズLX(CRTMM)を $n \times m$ ドット(mはメモリアクセス単位1ワードのビット長、nは任意の整数)、縦サイズLY(CRTMM)を l ドット(lは任意の整数)とし、実アクセスアドレスRADを $RAD = MOD_{n \times l}$

(LAD)にて決定しても上下端連結が可能である。ここでRAD, LADはメモリアクセス単位(mビット)を1ワードとしたワードアドレス、 $n \times l$ は画像空間のワードメモリサイズ、MOD $\times l$ (LAD)は論理アクセスアドレスLADをメモリサイズ $n \times l$ で割った余りを表現する関数である。

又、本実施例において単位サイズ画像の大きさは、一枚の地図図面の面積比1/16としたが、この単位サイズ画像の大きさは、システムにおいて任意の大きさに設定することが可能である。

【発明の効果】

以上の説明から明らかな様に、本発明によれば、CRT表示メモリの容量低減が実現でき、一枚の図面という枠を越えた画像情報の高速スクロール表示が可能となり、地図検索システムの様な電子ファイルシステムの操作性を大きく向上させることが出来る。

4. 図面の簡単な説明

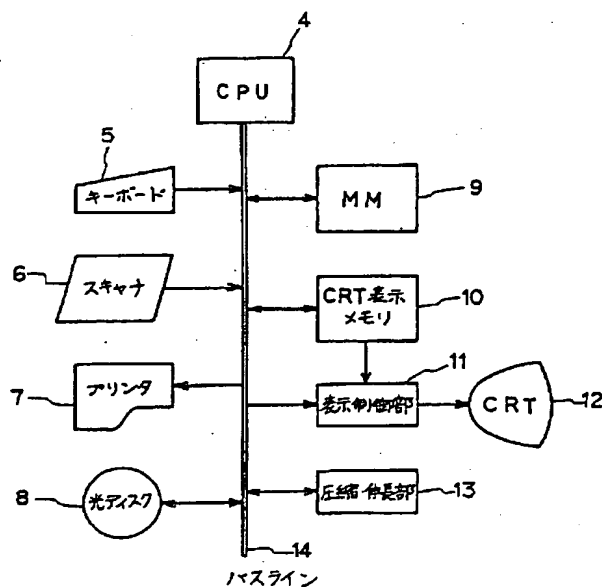
第1図は本発明の一実施例を示すブロック図、

第2図(a), (b)は従来におけるスクロール表示方式の説明図、第3図は全地図情報と一枚の地図図面の関係を示す図、第4図は1枚の地図図面と単位サイズ画像との関係を示す図、第5図はCRT表示画面と単位サイズ画像の関係を示す図、第6図はCRT表示メモリとCRT表示領域の関係を示す図、第7図はCRT表示メモリのメモリ構成図、第8図及び第9図はCRT表示メモリの左右端上下端のアドレス連続性を示す説明図である。

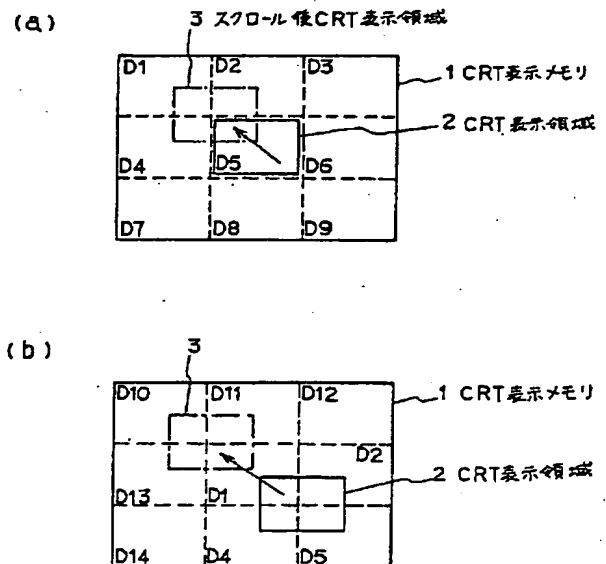
4…CPU、5…キーボード、6…スキャナ、7…プリンタ、8…光ディスク、9…MM、10…CRT表示メモリ、11…表示制御部、12…CRT、13…圧縮・伸長部、14…バスライン、15…全地図情報、16…地図図面、17…単位サイズ画像、22…CRT表示画面、25…CRT表示メモリ全域、28…CRT表示領域、50…スクロール後CRT表示領域、46…表示画面領域、58…CRT表示メモリ構成、WSAD1, WSAD2…書き込み開始アドレス、DSAD, DSAD1, DSAD2…表示開始アドレス。

代理人 弁理士 秋本 正実

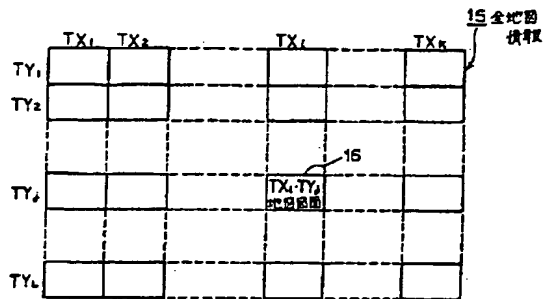
第1図



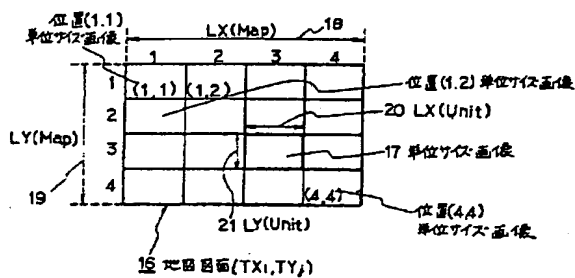
第2図



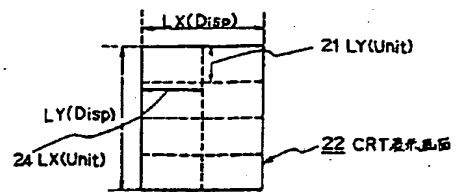
第 3 図



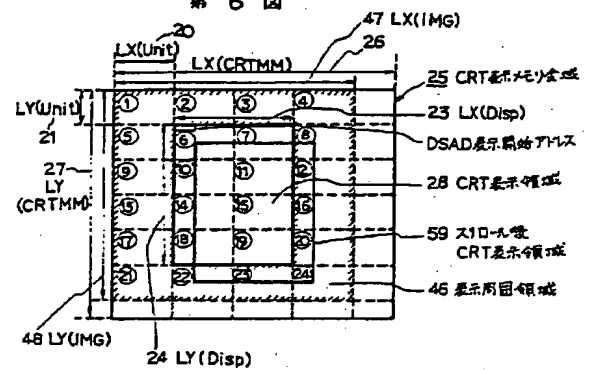
第 4 図



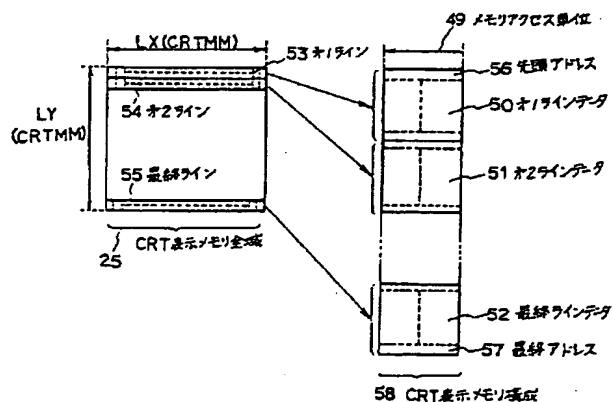
第 5 図



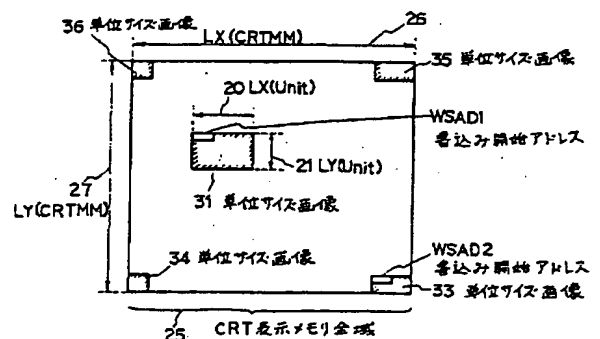
第 6 図



第 7 図



第 8 図



第 9 図

